

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-097973

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl. F02D 13/06
 F02D 17/02
 F02D 41/02
 F02D 41/22
 F02D 45/00

(21)Application number : 2000-287868

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.2000

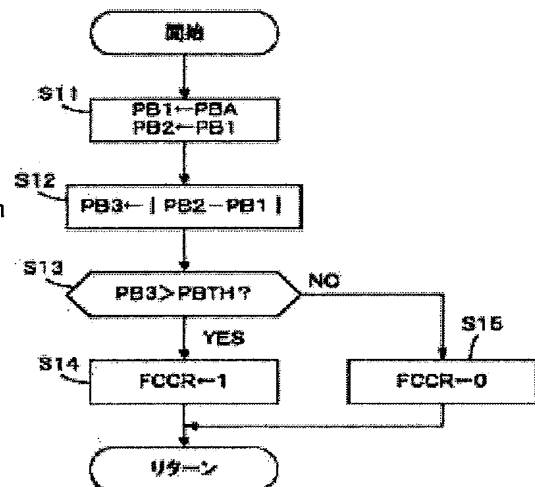
(72)Inventor : TAKAGI JIRO
 ASAKI YASUAKI
 FUJIWARA MIKIO

(54) CONTROL DEVICE OF INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control device of an internal combustion engine capable of more accurately judging a fault of a cylinder resting mechanism.

SOLUTION: The current value PB1 of the absolute pressure PBA inside an air intake tube is detected at the timing when the piston of any cylinder is at the top dead center (each time the crank angle is 120 degrees in a six-cylinder engine), and the absolute value PB3 of the difference between the current value PB1 and the previously detected value PB2, is calculated (S11, S12). When the absolute value PB3 is larger than a prescribed value PBTH, it is judged to be the operation condition with rested cylinders when part of the cylinders is rested, and when the absolute value PB3 is lower than the prescribed value PBTH, it is judged to be the operation condition with all cylinders when no cylinder is rested (S13-S15).



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-97973

(P2002-97973A)

(43) 公開日 平成14年4月5日 (2002.4.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ページ* (参考)
F 0 2 D 13/06		F 0 2 D 13/06	F 3 G 0 8 4
			C 3 G 0 9 2
17/02		17/02	M 3 G 3 0 1
41/02	3 3 0	41/02	3 3 0 C
41/22	3 3 0	41/22	3 3 0 S

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-287868(P2000-287868)

(22) 出願日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 高木 治郎

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72) 発明者 浅木 泰昭

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100105119

弁理士 新井 孝治

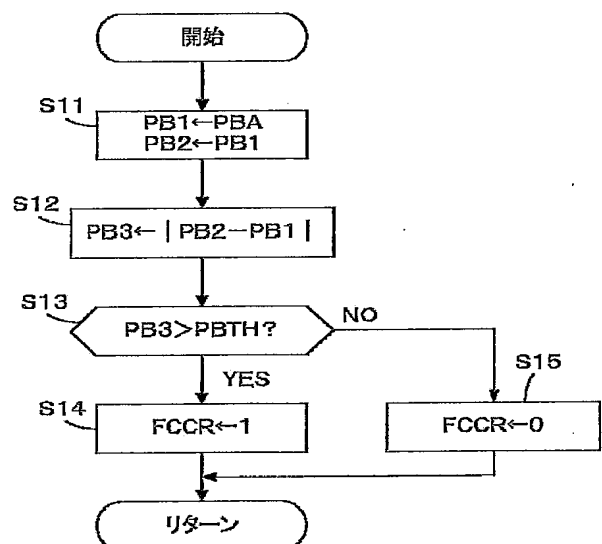
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 気筒休止機構の故障をより正確に判定することができる内燃機関の制御装置を提供する。

【解決手段】 何れかの気筒のピストンが上死点にあるタイミング (6気筒機関ではクランク角120度毎に) で吸気管内絶対圧PBAの今回値PB1を検出し、前回検出値PB2との差の絶対値PB3を算出する (S11, S12)。絶対値PB3が所定値PBTHより大きいときは、一部気筒を休止させる気筒運転中と判定し、絶対値PB3が所定値PBTH以下のときは、休止気筒のない全筒運転中と判定する (S13~S15)。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の気筒を有し、前記複数の気筒うちの一部の気筒の作動を休止させる気筒休止機構と、該気筒休止機構に対して前記一部の気筒の作動及び作動休止を指令する作動指令手段とを有する内燃機関の制御装置において、

前記機関の吸気管内の圧力を検出する吸気管内圧力検出手段と、

前記吸気管内圧力検出手段の出力の変化に基づいて前記気筒休止機構の作動状態を検出する作動状態検出手段とを有することを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 2】 前記作動指令手段により前記一部の気筒の作動が指令されたにも拘わらず、前記作動状態検出手段により、前記一部の気筒が作動休止状態にあることが検出された場合は、該一部の気筒への燃料の供給を停止する燃料供給停止手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数気筒を有し、複数気筒の一部の気筒の作動を休止させる気筒休止機構を備える内燃機関の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複数気筒の一部の気筒の作動を休止させる気筒休止機構を備える内燃機関においては、休止中の気筒に誤って燃料を供給すると、そのとき作動している気筒に供給される燃料量が増加し、空燃比が所望値からずれて排気特性を悪化させる原因となる。

【0003】このような事態は、制御装置から気筒休止機構に対して気筒を作動させる制御信号を供給したにも拘わらず実際には気筒が作動しない故障が発生した場合に発生する。そのため、そのような故障を迅速に検出する必要があり、例えば特開平 6-146937 号公報には、機関回転速度及びスロットル弁開度に応じて、全気筒運転中の吸気管内圧力に対応した判定閾値 PMAP を算出し、気筒休止機構に対して気筒を作動させる制御信号を出力している場合に、検出した吸気管内圧力 P_B が判定閾値 PMAP より高いときは、実際には気筒が作動していない、すなわち気筒休止機構の故障と判定する手法が示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、吸気管内圧力 P_B は、気筒毎の吸気弁の作動に対応して常に変動していること及び全気筒運転における吸気管内圧力の平均値と、一部気筒を休止した休筒運転における吸気管内圧力の平均値との差は小さいことから、正常であるのに故障と誤判定する可能性が高いという問題があった。本発明はこの点に着目してなされたものであり、気筒休止機構の故障をより正確に判定することができる内燃機関の制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため請求項 1 に記載の発明は、複数の気筒を有し、前記複数の気筒うちの一部の気筒の作動を休止させる気筒休止機構と、該気筒休止機構に対して前記一部の気筒の作動及び作動休止を指令する作動指令手段とを有する内燃機関の制御装置において、前記機関の吸気管内の圧力を検出する吸気管内圧力検出手段と、前記吸気管内圧力検出手段の出力の変化に基づいて前記気筒休止機構の作動状態を検出する作動状態検出手段とを有することを特徴とする。

【0006】この構成によれば、機関の吸気管内の圧力が検出され、該検出された吸気管内圧力の変化に基づいて気筒休止機構の作動状態が検出されるので、吸気管内圧力そのものにより作動状態を判定する場合に比べて、より正確に気筒休止機構の故障を判定することができる。

【0007】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置において、前記作動指令手段により前記一部の気筒の作動が指令されたにも拘わらず、前記作動状態検出手段により、前記一部の気筒が作動休止状態にあることが検出された場合は、該一部の気筒への燃料の供給を停止する燃料供給停止手段をさらに有することを特徴とする。

【0008】この構成によれば、気筒休止機構により休止可能な一部の気筒の作動が指令されたにも拘わらず、該一部の気筒が作動休止状態にあることが検出された場合は、当該気筒への燃料の供給が停止されるので、作動している気筒に供給される燃料量が増加し、空燃比が所望値からずれて排気特性を悪化させる事態を回避することができる。

【0009】前記作動状態検出手段は、いずれかの気筒のピストンが上死点に位置するタイミングで検出された吸気管内圧力に基づいて前記気筒休止機構の作動状態を検出することが望ましい。より具体的には、いずれかの気筒のピストンが上死点に位置するタイミングで検出された吸気管内圧力の変化量（今回検出値－前回検出値）の絶対値が、所定値より大きいときは前記一部の気筒が作動休止状態にあると判定することが望ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明の一実施形態にかかる内燃機関及びその制御装置の構成を示す図である。V 型 6 気筒の内燃機関（以下単に「エンジン」という）1 は、# 1、# 2 及び # 3 気筒が設けられた右バンク 1 R と、# 4、# 5 及び # 6 気筒が設けられた左バンク 1 L とを備え、右バンク 1 R には # 1 ～ # 3 気筒を一時的に休止させるための気筒休止機構 10 が設けられている。図 2 は、気筒休止機構 10 を油圧駆動するための油圧回路とその制御系を示す図であり、この図も図 1 と合わせ

て参照する。

【0011】エンジン1の吸気管2の途中にはスロットル弁3が配されている。スロットル弁3には、スロットル弁3を駆動するスロットルアクチュエータ4が連結されており、このスロットルアクチュエータ4はエンジン制御用電子コントロールユニット（以下「ECU」という）5に接続されている。

【0012】燃料噴射弁6は図示しない吸気弁の少し上流側に各気筒毎に設けられており、各噴射弁は図示しない燃料ポンプに接続されていると共にECU5に電氣的に接続されて当該ECU5からの信号により燃料噴射弁6の開弁時間が制御される。スロットル弁3の直ぐ下流には吸気管内圧力検出手段としての吸気管内絶対圧(PBA)センサ7が設けられており、この絶対圧センサ7により電気信号に変換された絶対圧信号はECU5に供給される。

【0013】エンジン1が搭載された車両のアクセルペダル（図示せず）の踏み込み量（以下「アクセル開度」という）APを検出するアクセル開度センサ11、及びエンジン1のクランク角度位置を検出するクランク角度位置センサ12が設けられており、その検出信号がECU5に供給される。なお、図示していないが、スロットル弁3の開度を検出するセンサ、吸気温を検出する吸気温センサ、エンジン冷却水温を検出する水温センサなども設けられており、それらのセンサの検出信号がECU5に供給される。クランク角度位置センサ12は、エンジン1の特定の気筒の所定クランク角度位置で信号パルス（以下「CYL信号パルス」という）を出力する気筒判別センサ、各気筒の吸入行程開始時の上死点(TDC)より所定クランク角度前のクランク角度位置で（6気筒エンジンではクランク角120度毎に）TDC信号パルスを出力するTDCセンサ及びTDC信号パルスより短い一定クランク角周期（例えば30度周期）で1パルス（以下「CRK信号パルス」という）を発生するCRKセンサから成り、CYL信号パルス、TDC信号パルス及びCRK信号パルスがECU5に供給される。これらの信号パルスは、吸気管内絶対圧PBAのサンプルタイミング、燃料噴射時期、点火時期等の各種タイミング制御及びエンジン回転数（エンジン回転速度）NEの検出に使用される。

【0014】気筒休止機構10は、エンジン1の潤滑油を作動油として使用し、油圧駆動される。オイルポンプ21により加圧された作動油は、油路22及び吸気側油路23i、排気側油路23eを介して、気筒休止機構10に供給される。油路22と、油路23i及び23eとの間に、吸気側電磁弁15i及び排気側電磁弁15eが設けられており、これらの電磁弁15i、15eはECU5に接続されてその作動がECU5により制御される。

【0015】油路23i、23eには、作動油圧が所定

閾値より低下するとオンする油圧スイッチ14i、14eが設けられており、その検出信号は、ECU5に供給される。また、油路22の途中には、作動油温TOILを検出する油温検出手段としての作動油温センサ13が設けられており、その検出信号がECU5に供給される。

【0016】気筒休止機構10の具体的な構成例は、例えば特開平10-103097号公報に示されており、本実施形態でも同様の機構を用いている。この機構によれば、電磁弁15i、15eが閉弁され、油路23i、23e内の作動油圧が低いときは、各気筒（#1～#3）の吸気弁及び排気弁が通常の開閉作動を行う一方、電磁弁15i、15eが開弁され、油路23i、23e内の作動油圧が高くなると、各気筒（#1～#3）の吸気弁及び排気弁が閉弁状態を維持する。すなわち、電磁弁15i、15eの開弁中は、全ての気筒を作動させる全筒運転が行われ、電磁弁15i、15eを開弁させると、#1～#3気筒を休止状態とする休筒運転が行われる。

【0017】ECU5は、各種センサからの入力信号波形を整形し、電圧レベルを所定レベルに修正し、アナログ信号値をデジタル信号値に変換する等の機能を有する入力回路、中央演算処理回路（以下「CPU」という）、CPUで実行される各種演算プログラム及び演算結果等を記憶する記憶回路、前記燃料噴射弁6に駆動信号を供給する出力回路等から構成される。ECU5は、各種センサの検出信号に基づいて、スロットル弁3の開度、燃料噴射弁6の開弁時間、点火時期などを制御するとともに、電磁弁15i、15eの開閉を行って、エンジン1の全筒運転と、休筒運転との切り換え制御を行う。

【0018】図3は、本実施形態における全筒運転中及び休筒運転中の吸気管内絶対圧PBAの推移を示す。この図のクランク角度0、120、240、360、480及び600度が、いずれかの気筒のピストンが上死点に位置するタイミングに対応し、同図の実線L1が全筒運転に対応し、破線L2が休筒運転に対応する。この図から明らかなように、休筒運転中の吸気管内絶対圧PBAの振幅（最大値と最小値の差）は、全筒運転中の吸気管内絶対圧PBAの振幅の2倍以上となるので、本実施形態では、この点に着目して、気筒休止機構10の作動状態の検出を行う。

【0019】図4は、気筒休止機構10の作動状態の検出を行う処理のフローチャートあり、この処理はECU5のCPUで、いずれかの気筒のピストンが上死点に達するタイミング、すなわち図3の0、120、240、360、480及び600度のクランク角度位置で実行される。

【0020】ステップS11では、その時点において検出された吸気管内絶対圧PBAを圧力PB1として記憶

10

20

30

40

50

するとともに、本処理の前回実行時に記憶された吸気管内絶対圧P B 1を圧力P B 2として記憶する。次いで、圧力P B 1とP B 2との差の絶対値P B 3を算出し(ステップS 1 2)、絶対値P B 3が所定値P B T H(例えば670Pa(5mmHg))より大きいかなかを判別する(ステップS 1 3)。そして、P B 3>P B T Hであるときは、休筒運転中と判定し、そのことを「1」で示す休筒運転フラグF C C Rを「1」に設定する(ステップS 1 4)。一方、P B 3≤P B T Hであるときは、全筒運転中であると判定し、休筒運転フラグF C C Rを「0」に設定する(ステップS 1 5)。

【0021】図4による判定結果が、E C U 5から電磁弁15 i, 15 eに出力される制御信号と一致する場合、すなわち、図4の処理により全筒運転中と判定されたときに、電磁弁15 i, 15 eに対して閉弁指令信号を出力している場合、または図4の処理により休筒運転中と判定されたときに、電磁弁15 i, 15 eに対して開弁指令信号を出力している場合には、気筒休止機構10は正常に動作しているので、通常の制御を継続する。

【0022】一方、図4の処理により休筒運転中と判定されたにも拘わらず、E C U 5が電磁弁15 i, 15 eに対して閉弁指令信号(全筒運転を指令する制御信号)を出力している場合には、気筒休止機構10が正常に動作していないと判定し、E C U 5は、# 1、# 2及び# 3気筒への燃料の供給を停止する。

【0023】以上のように本実施形態では、図3に示す吸気管内絶対圧P B Aの変化特性に着目し、検出した吸気管内絶対圧P B Aの振幅(変化幅)に基づいて、気筒休止機構の作動状態を検出するようにしたので、吸気管内絶対圧P B Aそのものを、判定閾値と比較して判定する場合に比べて、より正確に気筒休止機構の故障を判定することができる。

【0024】さらに本実施形態では、いずれかの気筒のピストンが上死点に位置するタイミングで吸気管内絶対圧P B Aをサンプリングするようにしたので、休筒運転中は理論的に圧力差の絶対値P B 3が最大となるサンプルタイミングとなる一方、全筒運転中は理論的に圧力差が「0」となるサンプルタイミングとなる。したがって、サンプルタイミングを考慮せずに、検出した吸気管内絶対圧P B Aの振幅(最大値と最小値との差)により検出する場合に比べて、全筒運転と休筒運転とをより正確に判別することができる。

【0025】またE C U 5が全筒運転を指令する制御信号を出力しているにも拘わらず、図4の処理により休筒運転中と判定された場合には、気筒休止機構10が正常に動作していないと判定し、E C U 5は、# 1、# 2及び# 3気筒への燃料の供給を停止するようにしたので、作動している気筒(# 4、# 5及び# 6気筒)に供給される燃料量が増加し、空燃比が所望値からずれて排気特性を悪化させる事態を回避することができる。

【0026】本実施形態では、E C U 5が作動指令手段、作動状態検出手段及び燃料供給停止手段を構成する。より具体的には、図4の処理が作動状態検出手段に相当する。なお本発明は上述した実施形態に限るものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上述した実施形態では、6気筒のエンジンを示したが、これに限るものではなく、4気筒エンジンや8気筒エンジンなどについても本発明の気筒休止機構の作動状態検出方法を適用することができる。その場合吸気管内絶対圧P B Aのサンプリングは、4気筒エンジンではクランク角180度毎に、また8気筒エンジンではクランク角90度毎に行うようにする。何れかの気筒のピストンが上死点にあるタイミングである点は同じである。

【0027】また上述した実施形態では、サンプリングした各圧力値の差について、図4のステップS 1 3の判別を実行するようにしたが、例えば圧力差P B 3を連続して気筒数に対応した数だけサンプリングし、それらの検出値の平均値を用いてステップS 1 3の判別を行うようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1に記載の発明によれば、機関の吸気管内の圧力が検出され、該検出された吸気管内圧力の変化に基づいて気筒休止機構の作動状態が検出されるので、吸気管内圧力そのものにより作動状態を判定する場合に比べて、より正確に気筒休止機構の故障を判定することができる。

【0029】請求項2に記載の発明によれば、気筒休止機構により休止可能な一部の気筒の作動が指令されたにも拘わらず、該一部の気筒が作動休止状態にあることが検出された場合は、当該気筒への燃料の供給が停止されるので、作動している気筒に供給される燃料量が増加し、空燃比が所望値からずれて排気特性を悪化させる事態を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる内燃機関及びその制御装置の構成を示す図である。

【図2】気筒休止機構の油圧制御系を説明するための図である。

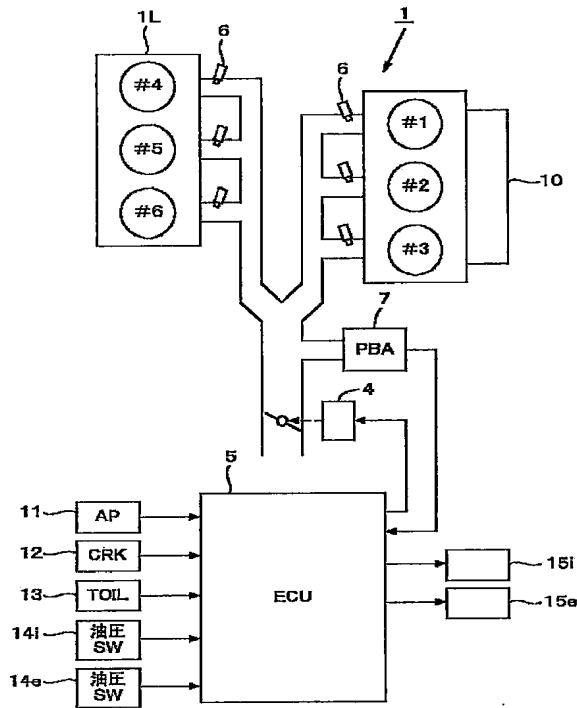
【図3】吸気管内絶対圧(P B A)のクランク角度位置に対する変化を示す図である。

【図4】気筒休止機構の作動状態を判定する処理のフローチャートである。

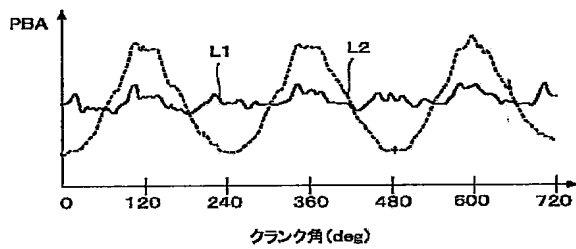
【符号の説明】

- 1 内燃機関
- 5 電子コントロールユニット(作動指令手段、作動状態検出手段、燃料供給停止手段)
- 6 燃料噴射弁
- 7 吸気管内絶対圧センサ(吸気管内圧力検出手段)
- 10 気筒休止機構
- 12 クランク角度位置センサ

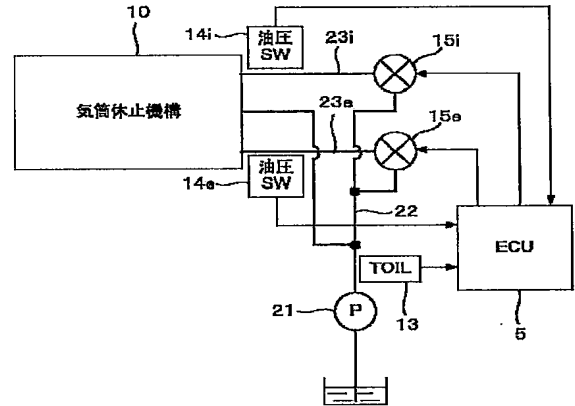
【図1】



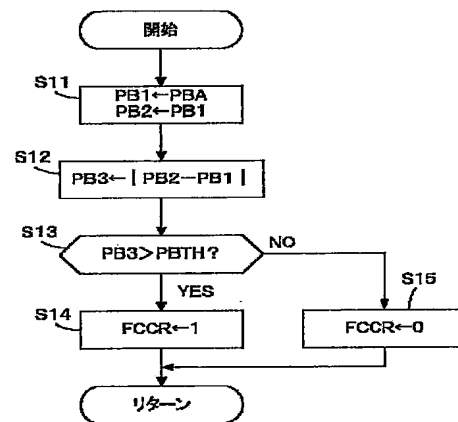
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
F 0 2 D 45/00

識別記号
3 0 1
3 6 4

F I
F 0 2 D 45/00

テーマコード(参考)
3 0 1 D
3 6 4 F

(72)発明者 藤原 幹夫
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3G084 AA03 BA13 BA15 BA17 BA23
BA31 DA27 DA28 EA11 EB22
EC01 EC06 FA10 FA11 FA33
FA38 FA39
3G092 AA01 AA14 BA09 BB01 BB10
CA04 CA08 CB02 DA01 DA02
DF04 DF05 DG05 DG09 EA08
FA06 FA15 HA05Z HA06Z
HE01Z HE03Z HE04Z HE05Z
HF08Z
3G301 HA01 HA07 JA03 JA21 JB09
KA26 LA00 LA07 MA11 MA18
MA24 NE17 PA07Z PA11Z
PE01Z PE03Z PE04Z PE05Z
PF03Z